

УДК 338.22.021.4

М.А. Чугуевская

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и геокриологии СО РАН», Чита,
email: mariabaksheeva@mail.ru

ВЛИЯНИЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО И УГЛЕХИМИЧЕСКОГО СЕКТОРА НА ЭКОНОМИКУ РЕГИОНА

Ключевые слова: угольная отрасль, экономика региона, угледобывающий сектор, углехимическая промышленность, устойчивое развитие, технологические инновации, инновации, «зеленые» технологии, диверсификация, энергетическая безопасность, промышленные цепочки, цифровизация.

В рамках статьи изучены особенности развития угольной промышленности России и Китая, что позволило оценить влияние на экономику регионов. Доказано, что для поддержания экономической устойчивости в регионах, исключительно ориентированных на добычу и переработку угольных ресурсов, для компаний становится важным диверсифицировать структуру производства. Выявлено, что экономический рост угледобывающих и углехимических компаний чаще всего связан с вертикальными и горизонтальными промышленными цепочками. Приоритетным направлением для угольной отрасли является вертикальная отраслевая цепочка добычи угля, ориентированная на электроэнергетику, химическую и сталелитейную промышленность, а также на производство строительных материалов. Для поддержки экономического роста угольной отрасли местным органам власти рекомендуется обратить внимание на реализацию проектов «зеленых» технологий, поддержание отрасли чистой энергетики, консолидацию и эффективное использование ресурсных преимуществ угля, а также повышение уровня информатизации и цифровизации технологии добычи угля. Реализация стратегий по энергетической безопасности и реагированию на изменение климата, основанные на анализе и оценке изменений в спросе на уголь, важно определить производственные мощности, а также формулирование плана переработки угля, чтобы обеспечить совместимость поставок угля с национальным спросом и избежать краткосрочных перебоев в поставках энергии.

М.А. Chuguevskaya

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita,
email: mariabaksheeva@mail.ru

THE IMPACT OF THE COAL MINING AND COAL CHEMICAL SECTOR ON THE ECONOMY OF THE REGION

Keywords: coal industry, regional economy, coal mining sector, coal chemical industry, sustainable development, technological innovations, innovations, green technologies, diversification, energy security, industrial chains, digitalization.

This article examines the peculiarities of the development of the coal industry in Russia and China, which made it possible to assess the impact on the economy of the regions. Maintain economic stability in regions exclusively focus on the extraction and processing of coal resources. It becomes important for companies to diversify their production structure. The economic growth of coal mining and coal chemical companies is most often associated with vertical and horizontal industrial chains. The priority area for the coal industry is the vertical industry chain of coal mining, focused on the electric power industry, chemical and steel industries, as well as the production of building materials. To support the economic growth of the coal industry, local authorities recommended pay attention to the implementation of green technology projects, maintaining the clean energy industry, consolidating and effectively using the resource advantages of coal, as well as increasing the level of informatization and digitalization of coal mining technology. Implementing energy security and climate change response strategies based on the analysis and assessment of changes in coal demand, it is important to identify production capacities. As well as formulate a coal processing plan to ensure compatibility of coal supplies with national demand and avoid short-term interruptions in energy supplies.

В рамках цели устойчивого развития различных секторов экономики преобразование регионов богатых угольными ресурсами является неизбежным и сложным процессом, включающим

множество аспектов, включая экономику, общество, энергетику и экологию. Регионы, богатые угольными ресурсами, должны установить и улучшить политическую направленность справедливой

трансформации в рамках экономического развития, социальной безопасности, чистой и безопасной энергии и строительства экологической цивилизации, чтобы обеспечить безопасность и стабильность процесса трансформации, что позволит добиться высоких результатов.

Цель исследования

Целью исследования является оценка влияния угледобывающего и углехимического сектора на экономику региона в рамках активной интеграции принципов устойчивого развития в промышленности нового технологического уклада.

Материал и методы исследования

Применение метода анализа, синтеза, сравнения, обобщения и аналогии позволило оценить особенности влияния угольного и углехимического сектора на экономику региона в контексте устойчивого развития.

Результаты исследования и их обсуждение

Содействие диверсификации региональных промышленных структур и повышение экономической устойчивости являются важными областями, вызывающими беспокойство в целях справедливого преобразования угольных ресурсов.

Промышленная структура регионов, обогащенная угольными ресурсами, чрезмерно зависит от угледобывающих и углехимических секторов. Согласно данным отчета Международного энергетического агентства, значительно возрос объем добычи и переработки угля, используемого в промышленности (+2%). Объем угля, необходимый для производства электроэнергии, увеличился на 1%. Наглядным примером являются масштабы мирового потребления угля по крупным странам, отображенные на рисунке 1.

К наиболее крупнейшим странам-потребителям угольных ресурсов относятся Китай и Индия. Индия занимает второе место после КНР. В 2023 году страны значительно нарастили объемы потребления угольных ресурсов на фоне напряженной геополитической обстановки и изменения в цепочках поставок и жесткого санкционного давления на Россию. В свою очередь, в России потребление

угля на внутреннем рынке также демонстрирует тенденцию к увеличению (с 158,3 до 189 млн тонн) [11]. Однако экспорт российского угля в первом квартале 2024 года снизился на 13% по сравнению с первым кварталом 2023 года до отметки 45,2 млн тонн. В марте 2024 года экспорт угля снизился на 17% к уровню марта 2023 года [12]. Однако КНР и Индия являются крупнейшими импортерами угля из России. На рисунке 2 отобразим долю экономик, импортирующих российский уголь в 1 квартале 2024 года.

Со стороны России добыча угля увеличилась по сравнению с аналогичным периодом 2023 г. на 1596 тыс. т, или на 1,5%. Объем добычи угля в 2024 году составил 111452,3 тыс. т, она увеличилась по сравнению с уровнем аналогичного периода 2023 г. на 2844,3 тыс. т, или на 2,6% [11]. Добыча угля в России по способам добычи представлена на рисунке 3.

Общий объем переработки угля в I кв. 2024 г. составил 54,2 млн тонн (104,7%). На обогатительных фабриках переработано 53,4 млн тонн (104,6%), в том числе для коксования – 27 млн тонн (117,7%). Выпуск концентрата составил 30,8 млн тонн (101,2%), в том числе для коксования – 16,1 млн тонн (113,5%). Выпуск углей крупных и средних классов составил 3,8 млн тонн (96,4%), в том числе антрацитов – 0,4 млн тонн (147,4%). Начиная с 1 кв. 2024 г., в переработке угля в России изменилась его структура по качественному составу [13]. Переработка энергетических углей значительно доминировала над переработкой коксующихся углей. Однако на современном этапе отрасль существенно трансформировалась. За 1 кв. 2024 г. объем переработки коксующихся углей составил 27 млн тонн, при этом углей энергетических – 26,4 млн тонн [12].

Особенно значимым аспектом служит поддержка угольных компаний в Чукотском автономном округе. Угольные компании активно участвуют в переработке на собственных производственных мощностях, добываемых в компании энергетических и коксующихся углей [10]. На рисунке 4 представим объемы переработки угля в российских угольных компаниях.

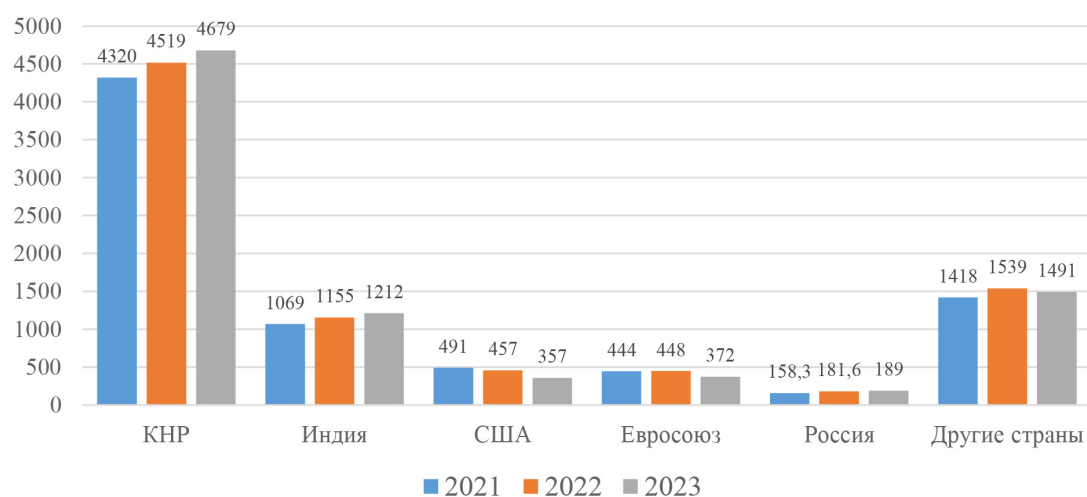


Рис. 1. Объемы мирового потребления угля по крупным странам за период 2021-2023 гг., млн тонн



Рис. 2. Доля экономик, импортирующих российский уголь, 2022, млн т

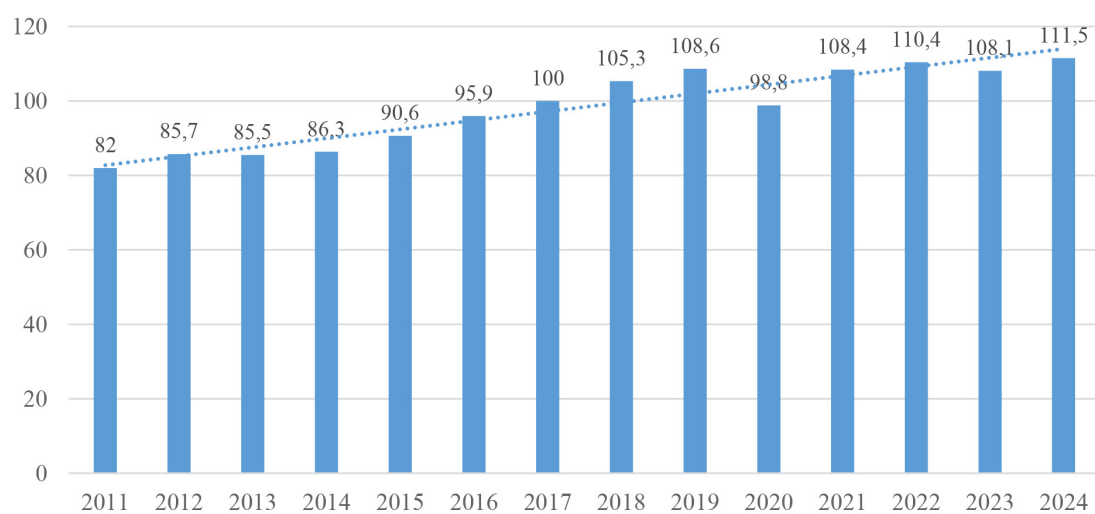


Рис. 3. Добыча угля в России по способам добычи (подземный и открытый способы) за период 2011-2024 гг., млн. тонн

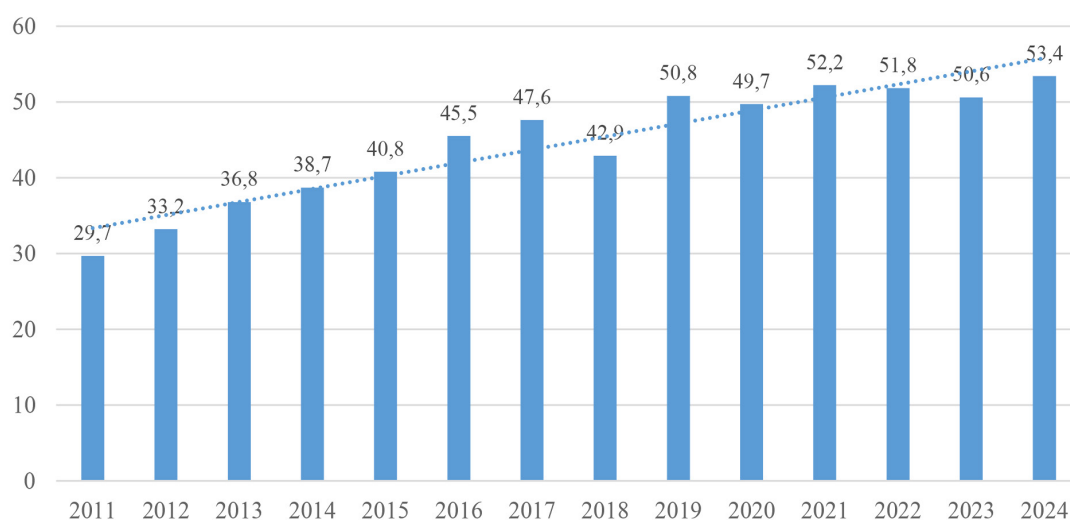


Рис. 4. Объемы переработки угля в российских угольных компаниях за период 2011-2024 г., млн тонн



Рис. 5. Цикл развития угольной отрасли в регионе

Согласно представленному рисунку видно, что объем переработки растет быстрыми темпами. Однако стоит отметить, что угольная промышленность имеет низкую корреляцию с другими секторами, что приводит к слабой региональной экономической устойчивости. Например, в КНР, богатой угольными ресурсами, наблюдаются проблемы в развитии смежных отраслей. Экономическое развитие провинции Шаньси в КНР столкнулось с проблемой регионального развития [2]. Цикл развития

угольной отрасли в рамках региона отображен на рисунке 5.

Стоит отметить, что на долю угледобывающей промышленности Шаньси приходится более 40% промышленной добавленной стоимости. Однако по коэффициенту влияния и чувствительности угледобывающая промышленность в региональной национальной экономической системе занимает первое место [3]. Поэтому для поддержания экономической устойчивости в регионах, исключительно ориентированных на до-

бычу и переработку угольных ресурсов, для компаний становится важным диверсифицировать структуру производства.

Экономический рост угледобывающих и углехимических компаний чаще всего связан с вертикальными и горизонтальными промышленными цепочками. С точки зрения вертикальной отраслевой цепочки, ее ключевым аспектом служит добыча угля, а второстепенным электроэнергетика, химическая и сталелитейная промышленность, а также производство строительных материалов, которым необходимы крупные объемы угля [10]. В рамках горизонтальной производственной цепочки процесс добычи угля предполагает разработку сопутствующих минеральных ресурсов и комплексное использование побочных продуктов. В целом, современная цепочка угольной промышленности в регионах, демонстрирует недостаточную глубину вертикальной отраслевой цепочки и низкую промышленную добавленную стоимость, недостаточное горизонтальное расширение, а также ограниченный прогресс в переработке угля. Поэтому главным преимуществом внедрения технологических инноваций в угольной отрасли является внедрение принципов устойчивого развития.

Движущие факторы экономического роста постепенно сместились с движущей силы капитала угольных ресурсов на человеческий капитал и технологические инновации. Как угольная промышленность, так и производство оборудования, связанного с данной отраслью, значительно зависят от колебаний цен на уголь и спроса на него, что затрудняет устойчивое развитие региональной экономики [1]. Экономика угольных ресурсов характеризуется капиталоемкостью, и основным способом снижения затрат на уголь является эффект масштаба.

С расширением масштабов накопления капитала предельная производительность значительно снизилась, в результате чего появился единый и необъективный драйвер экономического роста, что затрудняет создание механизма долгосрочного устойчивого и стабильного экономического роста. Содействие экономической трансформации регионов, основанных на угольных ресурсах, посредством технологических инноваций

обеспечивает более разумный канал для движения капитала, а также способствует точной связи между местным капиталом в области технологических инновациями. Что касается конкретных мер, ярким примером является увеличение инвестиций в НИОКР, с ориентацией на экологически чистые технологии.

Факторы, влияющие на научно-технологические инновации, можно разделить на три категории:

1. Институциональная среда и поведение правительства;
2. Инновационная инфраструктура;
3. Инновационная модель.

Принимая во внимание институциональную среду в регионах, органы государственной власти должны поэтапно сначала улучшить институциональную систему и сформировать благоприятную среду, подходящую для технологических инноваций. Из-за институциональных ограничений большое количество производственных факторов в угольных экономических регионах сосредоточено в угольной промышленности, что затрудняет координацию инвестирования средств и других факторов в развивающиеся отрасли.

Начиная с удовлетворения объективных требований достижения пика выбросов углерода и целей углеродной нейтральности на национальном, региональном и местном уровне, уделяя особое внимание экономическим характеристикам регионов, в качестве точки экономического роста местным органам власти рекомендуется обратить внимание на следующие моменты в продвижении технологических инноваций [5].

Во-первых, стремиться реализовать больше проектов «зеленых» технологий, чтобы как можно скорее добиться структурных преобразований в экономике. Опираясь на преимущества сценариев применения энергетических технологий, местным органам власти рекомендуется установить тесные связи с университетами, научно-исследовательскими институтами и компаниями, которые разрабатывают и внедряют инновационные технологии. Когда технологические НИОКР находятся на стадии лабораторной проверки, местные органы власти активно предоставляют НИОКР достаточную и подробную информацию о сценариях

применения, связанную с местными особенностями, чтобы полностью снизить неопределенность будущего местного применения технологических НИ-ОКР [6]. На этапе демонстрации проекта технологических исследований и разработок местные органы власти должны обеспечить условия и гарантии для реализации демонстрационных проектов, взять на себя инициативу по сокращению цикла выращивания от технологии до промышленности и заложить основу для развития будущих отраслей.

Во-вторых, поддержать отрасль чистой энергетики. С одной стороны, регионы, использующие угольные ресурсы, сталкиваются с проблемой замены угольной энергетики экологически чистой энергией, такой как энергия ветра и фотоэлектрическая энергия. С другой стороны, они должны в полной мере использовать возможности, предоставляемые развитием и использованием чистой энергии, а также воспользоваться местными условиями.

Производство фотоэлектрической энергии модернизирует местное производство и высокотехнологичные отрасли, а затем развивает поддерживающие высокотехнологичные сферы услуг. Чтобы адаптироваться к требованиям зеленого развития химической промышленности, в полной мере использовать преимущества богатых возобновляемых источников энергии в районах, основанных на угольных ресурсах, следует увеличить долю зеленой электроэнергии, используемой в современном процессе химического производства угля, и снизить удельную углеродоемкость химической продукции [7].

В-третьих, необходимо консолидировать и эффективно использовать ресурсные преимущества угля, чтобы помочь угольным энергетическим предприятиям трансформироваться и модернизироваться. С одной стороны, изучать и оценивать будущее позиционирование угольной энергетики для достижения плавной трансформации предприятий угольной отрасли, с другой стороны, играть вспомогательную роль угольной отрасли в построении новой энергетической системы и поддерживать устойчивое развитие угольной энергетики [4].

В-четвертых, повышать уровень информатизации и цифровизации технологии добычи угля и снижение ущерба окружающей среде, наносимого добычей угля. Улучшение сочетания современных технологий добычи угля позволит повысить уровень безопасности добычи угля и увеличить научно-технологическую базу. Улучшение экологических стандартов добычи угля заставит компании перейти на более совершенную добычу и переработку угля.

В-пятых, содействие финансированию цифровой трансформации отрасли. Следует обратить внимание на роль финансирования цифровой трансформации в оказании помощи предприятиям, связанным с добычей и переработкой угля.

На основании вышесказанного отметим, что региональное экономическое развитие опирается на местные земельные и энергетические ресурсы, а также стимулы в виде поддерживающей законодательной базы и различные экономические зоны. Судя по отечественному и зарубежному опыту, устойчивая трансформация отраслей промышленности в угольных регионах обычно осуществляется различными стратегиями.

Во-первых, ключевую роль играет трансформация существующей угольной промышленности. Для существующих угольных компаний важно глубоко преобразовать производственные процессы в сторону более экологичных и эффективных направлений, а также преобразовать и модернизировать трудоемкие процессы в более технологичные и капиталоемкие. В зависимости от типов угольных ресурсов в регионе, властям необходимо создавать условия модернизации производственной цепочки угольной промышленности, а также развивать интеграцию угольной энергетики с химической промышленностью.

Во-вторых, опираться на ресурсные преимущества угольной промышленности, а также преимущества национальной и местной политики в рыночной среде для активного развития углехимических отраслей с высокой добавленной стоимостью.

Необходимым условием поддержки угольной отрасли является стимулирование занятости наряду с повышением уровня жизни, что является основным

направлением политики технологической трансформации регионов. Для привлечения высококвалифицированных кадров в угольную отрасль и смежных отраслей немаловажную роль играет построение и усовершенствование многоуровневой системы социального обеспечения и поддержки занятости. Это условие, на наш взгляд, обеспечивается за счет инвестиций в развитие инфраструктурных проектов.

Стоит отметить, что угольным компаниям следует найти баланс между энергетической безопасностью и экологичностью. Правительствам на всех уровнях следует включить вопросы обеспечения средств к существованию и занятости уязвимых групп в регионе в систему мониторинга и оценки макроэкономического развития. Правительство должно создать соответствующие платформы поддержки трансформации угольных регионов, чтобы предоставить необходимые средства и специальную политическую поддержку регионам, основанным на угольных ресурсах, где экономический рост медленный, а доходы бюджета не могут эффективно гарантировать уровень занятости и благосостояния местного населения.

Большинство угольных регионов занимают функциональное положение национальных энергетических баз. В соответствии с двумя основными стратегиями по энергетической безопасности и реагированию на изменение климата, основанными на анализе и оценке изменений в спросе на уголь, важно определить производственные мощности, а также формулирование плана переработки угля, чтобы обеспечить совместимость поставок угля с национальным спросом и избежать краткосрочных перебоев в поставках энергии.

Тем не менее, регионы, базирующиеся на угольных ресурсах, должны полностью осознавать, что уголь, как энергетический ресурс, имеет средне- и долгосрочную тенденцию к снижению спроса на рынке. Это требует принятия мер диверсификации для того, чтобы свести к минимуму его негативное воздействие на региональную экономику.

Выводы

Прогресс в достижении устойчивого развития зависит от одновременного и сбалансированного экономического и технологического развития региона, социальной поддержки, инфраструктурного обеспечения и принимаемых мер, направленных на защиту окружающей среды. Концепция устойчивого развития зарекомендовала себя уже на протяжении многих десятилетий, однако практическая реализация оказалась для многих угольных компаний сложной задачей. На наш взгляд, для достижения целей устойчивого развития угольным компаниям необходимо трансформировать текущие нормы потребления и процессы производства, ориентируясь на пути, которые являются более устойчивыми в долгосрочной перспективе, принимая во внимание ограниченность ресурсов и пропускную способность.

Для обеспечения того, чтобы промышленный прогресс не привел к резкому росту выбросов и деградации экосистем, жизненно важно использовать инновационные пути развития, отличные от традиционных способов индустриализации. Данное условие, на наш взгляд, позволит получить максимальную эффективность использования энергии и ресурсов, а также получить конкурентные преимущества угольной отрасли в регионе.

Библиографический список

1. Гопинатан П., Субрамани Т., Барбоса С., Юварадж Д. Оценка воздействия на окружающую среду и риска для здоровья в связи с добычей и использованием угля // Геохимия окружающей среды и здоровье. 2023. № 45. С. 6915-6922.
2. Хэ Чжэньцзя, Луо Линьтао, Ду Ичунь Стратегии экологического восстановления горнодобывающих территорий с целью сокращения выбросов и увеличения стоков на фоне углеродной нейтральности // Промышленность. 2022. № 79 (2). С. 9-14.
3. Бянь Чжэнфу, Юй Хаочэнь, Хань Сяотун Выбор пути экологического восстановления шахт в контексте целей углеродной нейтральности // Научный журнал по угледобыче. 2022. № 47 (1). С. 449-459.

4. Бойко Н.А., Чвилева Т.А., Ромашева Н.В. Влияние деятельности угольных компаний на социально-экономическое развитие угледобывающих регионов и ее оценка // Уголь. 2019. № 11. С. 48-53.
5. Филимонова И.В., Проворная И.В., Хайкина А.О. Влияние угольной отрасли на экономику регионов России // Горная Промышленность. 2023. №2. С. 135-143.
6. Филимонова И.В., Никитенко С.М., Рожков А.А., Проворная И.В., Гоосен Е.В., Вострова Д.С. Вопросы моделирования финансовой устойчивости угледобывающих компаний в условиях неопределенности внешней среды // Уголь. 2022. № 5. С. 18-25. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-5-18-25.
7. Зиновьева О.М., Колесникова Л.А., Меркулова А.М., Смирнова Н.А. Анализ экологических проблем в угледобывающих регионах // Уголь. 2020. № 10. С. 62-67. DOI: 10.18796/0041-5790-2020-10-62-67.
8. Меркурьев В.В., Косинский П.Д., Томилин К.В., Колесникова Е.Г. Экономические последствия развития угледобывающей отрасли региона: оценка эколого-экономических потерь // Уголь. 2021. № 11. С. 19-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-19-24.
9. Трапезникова И.С. Социально-экономический аспект устойчивого развития регионов с развитой угледобывающей промышленностью // Фундаментальные исследования. 2021. № 7. С. 40-45.
10. Комраков А. Угольные регионы занялись развитием туризма // Независимая. 2023. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ng.ru/economics/2023-08-16/4_8801_regions.html (дата обращения 22.07.20224).
11. Угольная отрасль России в 2023 году // Delovoy Profil. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/ugolnaya-otrasl-rossii-v-2023-godu/> (дата обращения 22.07.20224).
12. Угольная отрасль России в 2024 году: почему компании могут понести убытки // Газпромбанк Инвестиции. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://gazprombank.investments/blog/market/ugolnaya-otrasl-rossii-v-2024/> (дата обращения 22.07.20224).
13. Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2024 года // Уголь. 2024. № 6. С. 5-13.